

I PARZIALE DI MATEMATICA PER LA FISICA

Silvia Penati, Per Sundin

April 14, 2014

1. (a) Scrivere in coordinate cartesiane ($z = x + iy$) il seguente numero complesso

$$\log i \left(\frac{1-i}{\sqrt{2}} \right)^i$$

e rappresentare graficamente il risultato.

- (b) Scrivere in coordinate polari ($z = re^{i\theta}$) il numero

$$\log(1 + i\sqrt{3})$$

e rappresentare graficamente alcuni punti.

2. Risolvere l'equazione

$$z^5 = 2(1 + i)$$

e rappresentare le soluzioni sul piano complesso.

3. Valutare il seguente integrale

$$I = \int_{-\infty}^{\infty} \delta(x^2 - 6x + 8)(4x^2 + x - 1)dx$$

4. Calcolare

$$I = \int_0^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}(x+4)}$$

giustificando la procedura.

5. Sviluppare in serie di Laurent la funzione

$$f(z) = \frac{z+1}{(z-3)(z-1)}$$

nella regione $|z-1| > 1$.

6. Valutare i seguenti integrali

$$I_1 = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2}{(x^2+4)(x^2+16)} dx \quad I_2 = \int_0^{2\pi} \frac{d\theta}{2 - \cos \theta}$$